

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-226012

(43)Date of publication of application : 24.08.1999

(51)Int.Cl.

A61B 8/00  
G01N 29/24  
H04R 17/00  
H04R 17/00

(21)Application number : 10-044279

(71)Applicant : HITACHI MEDICAL CORP

(22)Date of filing : 12.02.1998

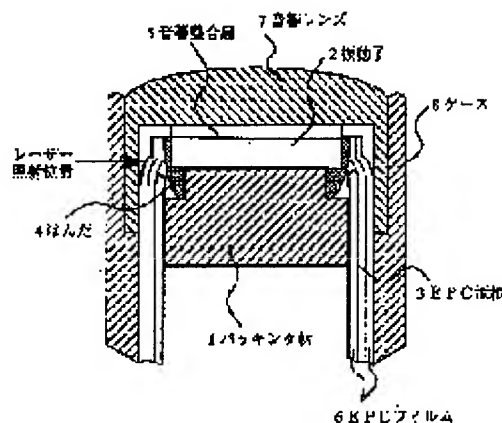
(72)Inventor : ITO TAKUJI  
KOBAYASHI TAKASHI

## (54) ULTRASONIC WAVE PROBE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an ultrasonic wave probe provided with a structure capable of surely performing the soldering of a vibrator and FPC of a fine pitch.

**SOLUTION:** Relating to a backing material 1, the contact surface of a vibrator 2 is provided with a width shorter than the length of the vibrator 2 and a surface side facing the contact surface is provided with the width at least equal to or more than the length of the vibrator 2. At the time, from the problem of the strength of the vibrator 2, it is made about 0.2 mm smaller than the width of the vibrator 2. The vibrator 2 and the backing material 1 are stuck so as to project the vibrator 2 about 0.1 mm from both ends of the backing material 1.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-226012

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月24日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

F I

A 6 1 B 8/00

A 6 1 B 8/00

G 0 1 N 29/24

5 0 2

G 0 1 N 29/24

5 0 2

H 0 4 R 17/00

3 3 0

H 0 4 R 17/00

3 3 0 J

3 3 2

3 3 2 A

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-44279

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月12日

(71) 出願人 000153498

株式会社日立メディコ

東京都千代田区内神田1丁目1番14号

(72) 発明者 伊藤 卓史

東京都千代田区内神田一丁目1番14号 株

式会社日立メディコ内

(72) 発明者 小林 隆

東京都千代田区内神田一丁目1番14号 株

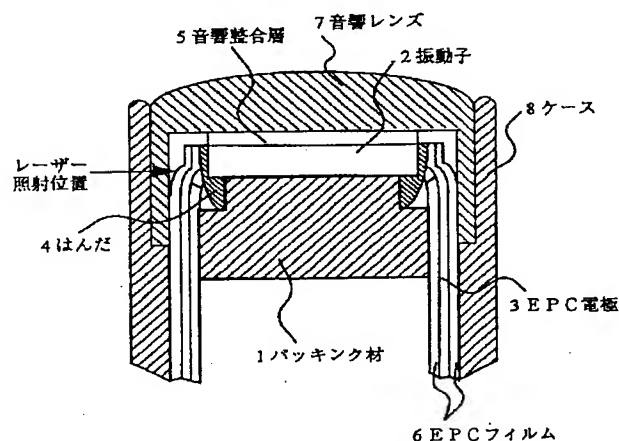
式会社日立メディコ内

(54) 【発明の名称】 超音波探触子

(57) 【要約】

【課題】 微細なピッチの振動子とF P Cのはんだ付けを確実にし得る構造を有した超音波探触子を提供する。

【解決手段】 上記課題は、パッキング材1は振動子2の接触面が振動子2の長さより短い幅を有し、かつ前記接触面と対向する面側が少なくとも振動子2の長さ以上の幅を有していることで解決される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 バックリング材上に細長い棒状の振動子を多数配列すると共に、前記振動子へその長さ方向の端部にて信号線をはんだ付にて接続してなる超音波探触子において、前記バックリング材は前記振動子の接触面が前記振動子の長さより短い幅を有し、かつ前記接触面と対向する面側が少なくとも前記振動子の長さ以上の幅を有していることを特徴とする超音波探触子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、微細に切断した多数の振動子とフレキシブル基板（FPC）の電極をはんだ付にて接合してなる超音波探触子に係り、特に前記振動子と前記FPCを容易にはんだ付接合できる構造の超音波探触子に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の超音波探触子は、例えば0.1mmピッチ以上の長さに切断した振動子の側面とFPCの電極をはんだ付けする場合、赤外線熱やレーザー光線による熱でFPCの電極に予め施された、はんだメッキを溶融することではんだ付けを行っていた。

【0003】この際、前記振動子の幅と振動子下面に接着された背面負荷材（バックリング材）の幅は同一寸法にて接着を行っているため、振動子と前記FPCをはんだ付けする際、余分なはんだが横方向（隣のチャンネル）側にはみ出してしまふ。このため隣の振動子と短絡を起こす可能性が高いため、これを防止するためには、はんだ付け装置（赤外線はんだ付け装置やレーザーはんだ付け装置）の熱量を調整する必要がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、熱量の調整だけでは振動子の全ての素子を完全なチャンネル間短絡なしに、はんだ付けすることは困難であるという問題があった。この問題から派生する問題として、チャンネル間短絡等の不具合のある素子は、作業者の手作業により、修正を施す必要があり作業工賃の削減が困難であるという問題があった。

【0005】具体的には、0.1mmピッチ以下の場合には、前記の手作業による修正が非常に困難（最小のはんだゴテを用いても、手作業の限界は0.1mmピッチのため）であった。また、従来の製造技術では、素子ピッチ0.1mmまでが限界であったが、最近では超音波画像の高分解能化などの画質向上策として、さらに微細な素子ピッチや多チャンネル化が要求され、0.1mmピッチ以下の微細にした振動子と、FPC電極のはんだ付けが製造上の重要な問題であった。

【0006】本発明は、上記問題の少なくとも一つを解決するためになされたものであり、その目的は、微細なピッチの振動子とFPCのはんだ付けを確実にし得る構造を有した超音波探触子を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的は、バックリング材上に細長い棒状の振動子を多数配列すると共に、前記振動子へその長さ方向の端部にて信号線をはんだ付にて接続してなる超音波探触子において、前記バックリング材は前記振動子の接触面が前記振動子の長さより短い幅を有し、かつ前記接触面と対向する面側が少なくとも前記振動子の長さ以上の幅を有していることを特徴とする超音波探触子によって達成される。

10 【0008】具体的には、探触子素子と複数の音響整合層と音響レンズとバックリング材を具備する超音波の電気音響変換部を収納するケースと、探触子素子と超音波送受信部を接続する同軸多芯ケーブルを有して構成される超音波探触子において、上記電気音響変換部の振動子とバックリング材の幅（電気音響変換部の短辺方向の幅）を同一としない構造にする。例えば、振動子の幅が10mmの場合、バックリング材の幅を9.8mmにする。この際、振動子の両端を約0.1mmずつ突出させることが重要である。

20 【0009】次に、振動子側面の電極とFPCの電極のはんだ付け方法としては、はんだ付け装置は、レーザーはんだ付け装置を用いる。レーザーの照射は、振動子電極とFPC電極を重ね合わせた部分に照射すると、余分なはんだが長辺方向にはみ出し易くなり、隣の素子と短絡する可能性が高くなる。そこで、レーザーの照射を振動子の下面から0.5mm～1mm下のFPC電極を照射することで適量のはんだ量でFPC電極と、振動子電極をはんだ付けすることができる。この際、余分なはんだは、振動子下面のバックリング材の段差にたまるため、隣の素子とチャンネル間短絡せずにはんだ付け可能となる。

30 【0010】また、振動子とバックリング材が接着しており、なおかつバックリング材の側面に溝を付けること。また、はんだ付け装置はレーザーはんだ付け装置を用いて、レーザー照射を振動子の下面から0.5mm～1mm下のFPC電極を照射することで、適量のはんだ量でFPC電極と、振動子電極をはんだ付けすることができる。このことにより、振動子電極と、FPC電極のはんだ付け装置により確実にを行うことが可能である。

## 【0011】

40 【発明の実施の形態】本発明の超音波探触子の実施の形態について図面を用いて説明する。図1はFPCと振動子をはんだ付けの例であり、正面（素子配列方向）から見た図である。図中、振動子2とFPCの電極3をはんだ付けした結果、はんだ4（斜線部分）がはみ出る。

50 【0012】図2は、従来（素子ピッチ0.1mm以上）の振動子電極とFPC電極のはんだ付けの様子を示す図であり、図1のA方向断面図である。従来技術では、振動子2の幅とバックリング材1の幅が同一となっていた。そして、はんだ付け装置であるレーザーの照射位

3

置はFPCと振動子電極の重なり合う部分であった。この場合、非常に微小な素子（最小で0.2mm平方）に加わる熱量を制御するのは難かしく、通常は図1の4のように、はんだが隣の素子方向にはみ出すことが多かった。また、FPCのはんだメッキのばらつきに大きく左右され、FPCのはんだメッキが厚い（約30μm以上）と、隣のチャンネルと短絡することが多かった。しかし、振動子の素子ピッチが、0.2mm以上の場合は、隣のチャンネルと短絡しても、はんだゴテによる手作業で修正することが可能であった。

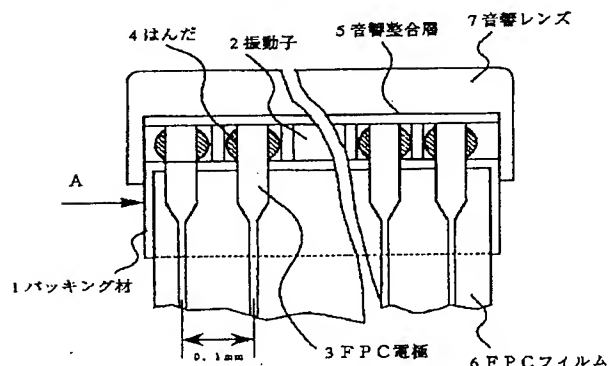
【0013】図3は本発明の振動子電極とFPC電極のはんだ付けの様子を示す図であり、図1のA方向断面図である。

【0014】バックング材1の幅を振動子2の幅より小さくしてある。この際、振動子2の強度の問題から、振動子2の幅より、0.2mm程度小さくする。振動子2とバックング材1の接着は、バックング材1の両端から0.1mm程度振動子2が出るように接着する。

【0015】バックング材1の形状を、振動子との接着面の幅を振動子の幅より、0.2mm程度小さくすることで、従来は、はんだのはみ出しが隣合う素子の方向に出ており、隣のチャンネルと短絡する可能性があったのに対し、本発明では、はんだのはみ出しを、振動子下面にもはみ出させているため、従来方式の問題点を解決できる。

【0016】また、使用するレーザー装置は、最大出力10W程度のものを使用する。この時のレーザー照射位置は、従来は図2のように振動子電極と、FPC電極の重なり合った部分を直接照射していたのに対し、本発明では、振動子とバックング材の境界部分を照射することで、レーザーによる熱量をバックング材に吸収され、バックング材の熱吸収率は、振動子とFPCに比べ安定される（光の乱反射が防げるため）ため、均一なはんだ付けが可能となる。

【図1】



4

\*【0017】また、バックング材が振動子の接触面が振動子の長さより短い幅を有し、かつ接触面と対向する面側が少なくとも振動子の長さ以上の幅を有している理由として、図3のように、バックング材と振動子の幅と同一以上にすることで、落下等で外部から衝撃を受けた場合、振動子よりも先に、バックング材が衝撃を受けるため、信頼性の向上にもつながる。

【0018】以上説明した実施の形態によれば、0.1mmピッチ以下の極小ピッチを有する超音波探触子において、バックング材が振動子の接触面が振動子の長さより短い幅を有し、かつ接触面と対向する面側が少なくとも振動子の長さ以上の幅を有していることで、余分なはんだが振動子下面に逃げるため、隣合う素子とのチャンネル間短絡を防止できる。

【0019】また、落下等の衝撃を、振動子より先にバックング材が吸収するため、探触子の信頼性を向上できる。また、レーザーの照射位置を、振動子電極と、FPC電極の重なり合った箇所から、振動子とバックング材の境界部にすることで、熱量が一定となり、安定したはんだの接着をすることができる。

【0020】

【発明の効果】本発明は、微細なピッチの振動子とFPCのはんだ付けを確実にに行い得る構造を有した超音波探触子を提供するという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】FPCと振動子をはんだ付けの例を示す図。

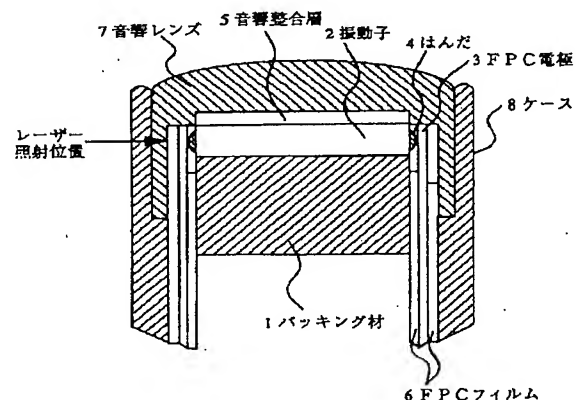
【図2】従来の超音波探触子で図1のA方向断面を示す図。

【図3】本発明の超音波探触子で図1のA方向断面を示す図。

【符号の説明】

- 1 バックング材
- 2 振動子
- 4 はんだ

【図2】



【図 3】

